



En verden drevet af vindkraft

Aukdal, Kenneth Martin

Published in:
Risønyt

Publication date:
2000

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Aukdal, K. M. (2000). En verden drevet af vindkraft. *Risønyt*, (1 (temanummer om fremtidens forskningsområder)), 4-5.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

En verden drevet af vindkraft

For over 100 år siden opstillede Poul la Cour og et hold videnskabsmænd den første testvindmølle i Danmark.

Det var den spæde start til en udvikling, der har gjort Danmark til verdens førende eksportør af vindkraftteknologi. Over 60% af den elektricitet, der produceres af vindmøller i verden i dag, stammer fra dansk producerede vindmøller

Nogle af de vigtigste redskaber, når ny vindkraftteknologi skal udvikles, er erfaring og tradition iblandet nytænkning. Takket været la Cour og en lang række andre visionære personligheder samt en folkelig og politisk opbakning er Danmark det land, der ligger inde med den største viden om vindkraft.

Det, der for alvor satte vindkraft på den politiske dagsorden, var de to energikriser i 70'erne. I 1976 var to vindmøller koblet til det danske elnet, og i dag 22 år senere er antallet af vindmøller i Danmark på over 5000. Der er en installeret effekt på over 1500 MW, hvilket dækker ca. 10% af det danske elforbrug. Denne dækningsgrad var der ingen andre end vindfolkene selv, der troede på for 20 år siden. Energistyrelsens mål er, at 50% af det danske elforbrug om 23 år skal dækkes af vindkraft og andre alternative energikilder. Dette tal skræmmer ikke programlederne Peter Hjuler Jensen og Flemming Rasmussen fra Afdeling for Vindenergi og Atmosfærefysik.

Tre bud på nyskabelser, der vil gøre vindmøllerne endnu bedre i fremtiden

Multifunktionelle materialer

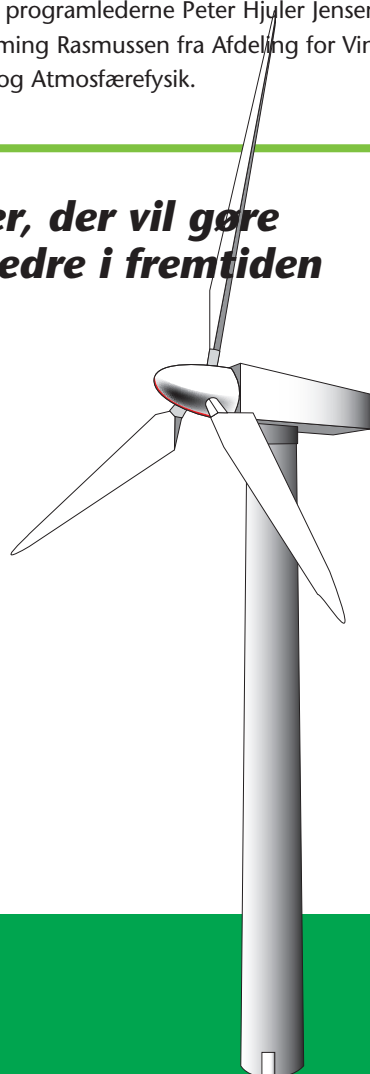
Vingerne kan måske bygges i materialer, der kan gøre møllen i stand til selv at justere aeroelasticiteten, stivheden og strømmingen omkring vingen efter vindforholdene

Den selvtænkende mølle

Hjernen i den selvtænkende vindmølle er computere bygget op omkring neurale netværk. Computeren skal kunne lære sig selv og derved møllen at fungere mest optimalt under de givne forhold.

Den økologiske vinge

Vingerne kan måske i fremtiden være fremstillet af plantefiber kompositter. Derved vil der ikke være nogen miljøbelastning, når vingerne skal skrottes.



Fremtidens vindmølleparker står på havet eller på fjerntliggende lokaliteter, og møllerne er mere eller mindre selvtænkende. De reagerer og justerer sig selv alt efter deres tilstand og de klimatiske forhold. Hvis der opstår fejl i styringssystemet eller mindre defekter på møllen, kan den reparere sig selv helt eller midlertidigt og sende besked om hjælp til nærmeste kraftcentral, der måske ligger meget langt væk.

Foto: Jan Kofod Winther Luftfoto.

De har indvilliget i at komme med nogle bud på, hvordan vindkraftteknologien vil udvikle sig i det 21. århundrede.

Global vindkraft

Når der skal skabes muligheder for ny vindkraftteknologi, er det ikke nok at tænke lokalt. Vi er nødt til at tage de globale briller på, hvis vi skal forstå og udnytte de muligheder, vindkraften giver for forureningsfri energiproduktion. Det nytter ikke, at Danmark dækker sit elforbrug med alternative energikilder, hvis resten af verden stadig bruger kul og olie - siger både Peter Hjuler Jensen og Flemming Rasmussen. Der skal tænkes i meget større sammenhænge og perspektiver, hvis vindkraft skal have mulighed for at udnytte sit potentiale. Der er enorme uudnyttede vindressourcer rundt omkring i verden. Områder, som Kola-halvøen og de store sletter i Sibirien, er gode eksempler. Her bor ingen mennesker, der kan blive generet af vindmøllerne, og vindressourcerne er store. Det store problem for en sådan global implementering af vindkraft er transporten af el. Vi venter fx på superledende elkabler, se side 7, før de øde områder rundt om i verden vil være attraktive til placering af kæmpe vindmølleparker.

El-lagring

På grund af den fluktuerende produktion er lagring af el også et område, der er af stor betydning for udbygningen af de vedvarende energikilder. Risøs forskere er med til at løse disse problemer på tre fronter, se artiklen side 6. Netop muligheden for den tværfaglige forskning på Risø er et stort potentiale, understreger både Peter Hjuler Jensen og Flemming Rasmussen.

Multimegawatt vindmøllerne er allerede på vej. Baggrundsbilledet viser prototypen på NEG Micon 2 MW møllen, der blev sat i drift i august 1999. Den har en rotordiameter på 72 m. I dette tilfælde (Hagesholm, ved Holbæk) er den stillet op på et tårn, der er 68 m højt. Fremtiden vil bringe endnu større møller til havs. Forskerne tør ikke gætte på, hvornår grænsen for møllernes størrelse er nået. Baggrundsfoto: Søren Krohn, Vindmølleindustrien.

De tænkende vindmøller

Selv om der stadig ligger meget forskning forude, før problemerne med transport og lagring bliver løst, er der ingen grund til at læne sig tilbage og vente, mener de to forskere. Hvis fremtidens vindmølleparker skal stå på havet eller på fjerntliggende lokaliteter, er det på tide at udvikle den næste generation af vindmøller: De selvtænkende møller. Ved udviklingen af sådanne vindmøller er driftssikkerheden en vigtig parameter at tage hensyn til. Møllerne skal kunne klare sig selv i lang tid. De skal konstant være styret og overvåget af computere, så møllen kan reagere og justere sig selv alt efter sin tilstand og de klimatiske forhold. Hvis der opstår fejl i styringssystemet eller mindre defekter på møllen, skal den være i stand til at reparere fejlen, helt eller midlertidigt. Denne type styring og overvågning vil kræve computere, der fx bygger på neurale netværk. Computere, der hen ad vejen kan lære sig selv og derved møllen at fungere mest optimalt under de givne forhold. Peter Hjuler Jensen forestiller sig, at computeren hjemmefra fodres med en række grunddata om forholdene i det område, hvor møllen skal stå. Computeren skal så selv supplere og justere dataene ud fra de reelle forhold, når møllen er sat op. Med udgangspunkt i disse data kan driften optimeres, se også side 9.

Multifunktionelle materialer

Flemming Rasmussen nævner også en anden teknologisk udvikling, der vil kunne gavne vindmølleindustrien i fremtiden. Et ønske med betegnelsen multifunktionelle materialer. Disse materialer skal have flere egenskaber, der kan styres af vindmøllen selv. Risø arbejder fx med at udvikle kunstige muskler af polymere materialer. De kunstige muskler består af materialer, der trækker sig sammen og strækker sig alt efter hvilken elektrisk impuls, de udsættes for. Det kunne udvikles til et materiale, der i én situation er meget stift og i en

anden bøjeligt. Et sådant materiale vil kunne give udviklingen af nye vinger et spark fremad. En vinge, der kan tilpasse sine aeroelastiske og strukturelle egenskaber efter vindforholdene, vil give både mere effektive og mere holdbare vinger. Vingerne kan også udstyres med sensorer, som hele tiden måler deres skadestilstand, og sender besked ind på land. Sådanne sensorer kan eventuelt baseres på elektrisk ledende plast.

Hvordan kommer vi dertil?

Det er ikke kun den teknologiske udvikling, der kan være med til at gøre vision til virkelighed. Forskningspolitisk er der også muligheder for nytænkning. Udviklingen går i dag mod en nedbrydning af faggrænserne. Vi vil se fysikere, der arbejder med biologiske problemstillinger, plantebiologer, der arbejder med materialeforskning, osv. Udviklingen vil blive mere kompleks, og de, der kan få symbiosen til at fungere, vil skabe nye muligheder.

“Man kan fx forestille sig, at plantebiologer, materiale- og vindmølleforskere kunne have det fælles mål at udvikle den økologiske vindmøllevinge af plantefibre”, siger Flemming Rasmussen. Derfor er det vigtigt, at den tværfaglige forskning stadig bliver udviklet og dyrket fuldt ud. Den tværfaglige forskning er jo netop fundamentet for Risøs stærke position i den internationale konkurrence. Vi skal også styrke aktiviteterne på Risø ved at udvikle et mere integreret samspil med industrien, samtidigt med at vores forskningsindsats er langsigtet.

Hverken Peter Hjuler eller Flemming Rasmussen kan lide udtrykket markedsstyret virksomhed. Det er for passivt, mener de. “Vi skal være trendsættende, så vores arbejde er med til at være markedssty-

rende. Vi skal være med til at styre industriens behov for forskning og udvikling. Det kan kun ske ved at få blandet de forskellige arbejdskulturer. Markedsfolk, designere og forskere skal populært sagt lære at tale samme sprog. Vi skal lære af hinandens måde at tænke på. Det vil give nye muligheder for teknologisk udvikling, der virkelig har en effekt på både industri og samfund”, slutter Peter Hjuler og Flemming Rasmussen.



Med fremtidens superledende kabler kan man transportere el over store afstande uden at miste energi. Så vil forblæste, øde områder rundt om i verden pludselig være attraktive for kæmpe vindmølleparker.

Foto: Bert Wiklund.

Mulighederne for udvikling og optimering af vindkraft er stadig enorme. Der er stadig plads til de store visioner og skæve idéer i den danske vindkraftforskning. Det er også en forudsætning for, at vi kan blive ved med at være førende i verden.

Af KENNETH AUKDAL,

Afdelingen for Informationsservice